

Antiterror

Chemisch markierter Sprengstoff bringt Fahnder auf die Spur



Bombenterror in Europa: Die Bedrohung auf Flughäfen ist mittlerweile allgegenwärtig. Auch das Reisen mit der Bahn scheint nicht mehr sicher. Experten und Politiker diskutieren die verschiedenen Möglichkeiten und technischen Innovationen zur Verhinderung und Aufklärung von Sprengstoffattentaten. Und die EU erwägt eine flächendeckende Identifikationsmarkierung von Sprengstoff nach Schweizer Vorbild: Farbcodes informieren über den Hersteller und das Herstellungsdatum – auch nach der Explosion.



Vereitelte Anschläge in London, Dortmund und Koblenz. Kofferbomben in deutschen Bahnhöfen und Flüssigsprengstoff auf britischen Flughäfen. Die öffentlichen Entscheidungsträger sehen sich gezwungen zu handeln. EU-Justizkommissar Franco Frattini plädiert für ein dauerhaftes Verbot von Flüssigkeiten im Handgepäck von Fluggästen. Außerdem wird eine gesetzliche Verordnung zur Markierung gewerblicher Sprengstoffe nach Schweizer Vorbild diskutiert.

In der Schweiz müssen Sprengstoffe seit dem 1. Juni 1980 eine Markierungssubstanz enthalten, die der Identifikation des Explosivstoffs dient. Die Markierung beinhaltet Informationen über den Produzenten und den Zeitraum der Herstellung. Selbst nach einer Explosion kann mit Hilfe der chemischen Codierung festgestellt werden, woher der Sprengstoff stammt. Das dient der Aufklärung krimineller Handlungen. „Die Identifikationsmarkierung alleine bringt noch keinen Täter, sie ist aber als wichtiges Mosaiksteinchen für die polizeiliche Untersuchungsarbeit zu betrachten“, heißt es dazu in einer Erklärung des Schweizer Bundesamts für Polizei.

Die Identifikationsmarkierung nach Artikel 18 der Schweizer Sprengstoffverordnung (SR 941.441; SprstV) zählt zu den forensischen Verfahren. Das heißt, sie dient der nachträglichen Aufklärung von Sprengstoffanschlägen. Die Codierung ist dann sinnvoll, wenn bei Attentaten Sprengstoff genutzt wird, der zuvor aus gewerblichen Depots entwendet wurde. Madrid ist so ein Beispiel: Am 11. März

2004 zerreißten zehn zeitgleich gezündete Sprengsätze vier Vorortzüge in der spanischen Hauptstadt. 191 Menschen sterben, über 2.051 werden verletzt. Zehn Tage nach den Anschlägen wird bekannt, daß der verwendete Sprengstoff aus einem asturischen Bergwerk entwendet wurde. Für Drogen und einen

Betrag von 7.000 Euro half ein ehemaliger Bergbauarbeiter den Terroristen bei der Beschaffung des Sprengstoffs.

Sicherheitsrisiko gewerblicher Sprengstoff

Der Mißbrauch von zivilem Sprengstoff für terroristische Belange wirft die Frage nach der Sicherheit gewerblicher Munitionslager auf. In Deutschland ist der Umgang mit Sprengstoffen im Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe aus dem Jahr 1976



geregelt. In Paragraph 24 Absatz 2.4 des Gesetzes heißt es, daß erforderliche Maßnahmen zu treffen sind, damit explosionsgefährliche Stoffe nicht abhanden kommen oder von Beschäftigten oder Dritten unbefugt entwendet werden können. Welche Schutzmaßnahmen das sein sollen, wird nicht im Detail erläutert. Videoüberwachung, Überprüfung der Mitarbeiter oder Einbruchmeldesysteme sind nicht gesetzlich vorgeschrieben.

In der Bundesrepublik werden jährlich circa 60.000 Tonnen Sprengstoff produziert. Der Großteil davon wird für die Arbeit in Salzbergwerken und Steinbrüchen gebraucht. Die Herstellung von Schotter, der für den Straßenbau und Gleisanlagen benötigt wird, wäre ohne den Einsatz von Sprengstoff nicht denkbar. Für die Sprengung einer einzigen Gesteinswand werden drei bis vier Tonnen Sprengstoff benötigt. Weltweit werden jährlich viele Millionen Tonnen Explosivstoffe für den gewerblichen Bedarf hergestellt. Staaten wie die USA, Australien und Südafrika verbrauchen jeweils rund eine Million Tonnen Sprengstoff im Jahr. Umgekehrt genügt eine vergleichsweise geringe Menge von wenigen Kilogramm, um ein Attentat mit verheerenden Folgen auszuüben. In der Kriminalstatistik des Jahres 2005 sind 346 Straftaten verzeichnet, die durch das Herbeiführen einer Sprengstoffexplosion begangen wurden.

Seit Alfred Nobel im Jahr 1866 das Dynamit erfunden

hat, ist dessen industrieller Nutzen durch Mißbrauch geprägt. 1892 wurden in Westeuropa über 1.000 Anschläge registriert. Für die Attentäter wurde der Begriff „Dynamitarden“ geprägt. 1884 wurde im Deutschen Reich das sogenannte Dynamitgesetz gegen den verbrecherischen und gemeingefährlichen Gebrauch von Sprengstoffen erlassen. Bis zum heutigen Tag hat die Bekämpfung von Sprengstoffanschlägen oberste Priorität. Aus kriminologischer Perspektive kann grob zwischen zwei Vorgehensweisen unterschieden werden: den prophylaktischen Maßnahmen, die Anschläge verhindern sollen, und den forensischen Verfahren zur Aufklärung von Verbrechen. Die von der EU angeregte Markierung von Sprengstoffen mit chemischen Codes dient der Beweisführung nach der Explosion eines Sprengsatzes.

Farbcodes als Markierung von Sprengstoff

Eine Möglichkeit, industriell gefertigten Sprengstoff zu markieren, ist die Verwendung von Farbcodes. Aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften werden die Codes durch Detonationen nicht zerstört und eignen sich daher für das sogenannte Post-Blast-Tagging – dem Identifizieren von Sprengstoff nach der Explosion. Bei einer Sprengung mit TNT werden beispielsweise Detonations-

Licht aus? Spot an!

PowerLED- Infrarotscheinwerfer

Mit neuer Technologie

Neue LED-Infrarotscheinwerfer-
serie mit hoher Ausgangsleistung. Serienmäßig mit Mehrbereichsnetzteil 90 - 230VAC, Dämmerungsschalter und externem Kontakt.

- Hoher Wirkungsgrad
- Reichweite >120m mit SMD Dioden
- IP68
- Wartungsfrei
- Augensicher nach VDE 0837/2.86

www.videosystems.de

VIDEOSYSTEMS
Sicherungstechnik Vertriebs GmbH

Paul-Gerhardt-Allee 54
D-81245 München
Tel. +49 (0)89 82 98 82-0

geschwindigkeiten von 6.900 Metern pro Sekunde und Temperaturen von 2.820 Grad Celsius erreicht. Sprengstoffmarkierungen, die zur Ermittlung von Anschlägen herangezogen werden, müssen diesen extremen Bedingungen standhalten. Das Unternehmen Simons Druck aus Nottuln forscht seit den 1970er Jahren im Bereich Identifikationsmarkierungen und hat ein System entwickelt, das sich für die Kennzeichnung von Explosivstoffen eignet. Es basiert auf Mikro-Farbcodepartikeln. Zur Sicherung von Sprengstoff eignen sich die Melamin-Alkyd-Polymere in einer Größenordnung ab 45 Mikrometern (μm). Die Farbcodes bestehen aus vier bis elf unterschiedlichen Farbschichten, die in einem industriellen Fertigungsprozess übereinander gelegt werden. Die Auswahl der Farben, die Stärke der Farbschichten und ihre Anordnung bilden die Hauptkomponenten des Codes. Anhand der Komposition der Farben können Aussagen über Herkunft und Herstellungsdatum des Sprengstoffs gemacht werden. Laut Bundeskriminalamt (BKA) bietet die Ermittlung des letzten rechtmäßigen Besitzers Ansätze zur Identifizierung der Täter. Die Farbcodes werden dem Explosivstoff während der Fertigung beigegeben. Damit sie nach der Detonation schneller und einfacher analysiert werden können, sind sie zusätzlich mit magnetischen Eigenschaften ausgestattet.

Identifizierung mit dem Stabmikroskop

Nach einer Explosion können mit Hilfe von Magneten Proben vom Sprengherd genommen werden. Zur anschließenden Identifizierung der Farbcode-markierung genügt ein Stabmikroskop. Die Partikel müssen nicht wie die übrigen Tatort-Spuren im Labor auf ihre chemischen Bestandteile hin untersucht werden. Mit der Identifikationsmarkierung können grundsätzlich alle Arten von explosionsgefährlichen Stoffen gekennzeichnet werden – dar-

unter gewerbliche Sprengstoffe wie ANFO, militärische Sprengstoffe wie TNT oder auch die verschiedenen Typen von Plastiksprengstoff. Welche Verfahren zur Kennzeichnung von Explosivstoffen wann, von wem und wo eingesetzt werden, ist in erster Linie eine politische Entscheidung.

Verhinderung von Anschlägen

Ein Beispiel für ein internationales Übereinkommen zur Abwehr terroristischer Aktivitäten ist die Regelung zur Markierung von Plastiksprengstoffen. Nach dem Terroranschlag 1988 auf die Maschine der Pan American World Airways (Pan-Am) über dem schottischen Lockerbie sahen sich die Mitgliedstaaten der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) gezwungen zu handeln. Der Anschlag war mit Plastiksprengstoff verübt worden. Dieser konnte, von den Metalldetektoren unerkannt, an Bord des Flugzeugs geschmuggelt werden. Das warf die Frage nach neuen Sicherheitsvorkehrungen auf, die Explosivstoffe auch dann erkennen, wenn sie kein Metall enthalten. 1991 wurde ein Übereinkommen getroffen, das die ICAO-Mitgliedstaaten dazu verpflichtete, Plastiksprengstoffe mit chemischen Zusätzen zu versehen. Seit 1998 ist diese Vereinbarung auch in der Bundesrepublik Gesetz. Bei dieser Art von Markierung handelt es sich um Stoffe, die wie ein Frühwarnsystem funktionieren. Die Markierstoffe sondern gasförmige Gerüche ab, die von technischen Geräten oder Spürhunden erfaßt werden. „Was die Detektion von Sprengstoffen angeht, ist der Einsatz von Spürhunden derzeit durch nichts zu übertreffen“, erklärt Michael Krausa, Leiter der Abteilung Angewandte Elektrochemie des Fraunhofer Instituts für Chemische Technologie (ICT) in Pfalz. „Es lohnt sich daher, das Prinzip Spürhund technisch zu erfassen und maschinell umzusetzen, denn Tiere sind unter anderem nicht beliebig lang

einsetzbar, weil ihre Aufmerksamkeit nach einer gewissen Zeit nachläßt.“ Das ICT forscht daher verstärkt im Bereich Gasphasen. Bei diesem Verfahren geht es vereinfacht dargestellt darum, den Geruch des Sprengstoffs mit elektrochemischen Sensoren zu erfassen. Ziel ist es, bereits sehr geringe Konzentrationen in der Luft nachzuweisen. Mittels einer Goldelektrode werden die gasförmigen Sprengstoffmoleküle chemisch umgesetzt, wodurch sie als elektrischer Strom nachgewiesen werden können. Die Gasphasendetektion mit künstlichen „Nasen“ würde die Möglichkeiten der sogenannten Wischtechnik, die schon jetzt auf Flughäfen eingesetzt wird, erheblich erweitern. Bei dieser Methode werden Koffer, Kleidung oder Hände mit einem Tuch abgewischt und vor Ort auf Rückstände von Sprengstoff untersucht.

Risiken minimieren

Ein Restrisiko bleibt immer. Die Gefahr, die von Selbstlaboraten ausgeht, ist trotz technischer Errungenschaften im Bereich der Detektion von Explosivstoffen nicht zu unterschätzen. Die Anleitungen zum Bombenbau stehen wie Kochrezepte für jedermann zugänglich im World Wide Web. Die Zutaten sind häufig im Handel frei erhältliche chemische Substanzen. Die Verbreitung solcher Informationen ist nicht strafbar, solange sie nicht mit der Aufforderung zu Gewalttaten verbunden ist. Im Internet veröffentlichte Hinweise zum Bau eines Molotowcocktails gelten dagegen als krimineller Akt und werden strafrechtlich verfolgt. Hier besteht für den Gesetzgeber noch Handlungsbedarf. Die Maßnahmen zur Bekämpfung von Sprengstoffanschlägen sind rechtlicher, technischer und wirtschaftlicher Natur. Man könnte sie sich auch als Teile eines Puzzles vorstellen – das noch nicht vollständig ist.

Susanne Silva

ACG

Mobile Abstimmungen im schwedischen Parlament

Bislang konnten die 349 Mitglieder des schwedischen Parlaments ihre Stimme nur von dem Sitz aus abgeben, der ihnen zu Beginn der Legislaturperiode zugeteilt wurde. Um das Verfahren zu beschleunigen, möchte das Parlament diese Beschränkung nun aufheben und den Abgeordneten gestatten, von jedem beliebigen Sitz aus an der Abstimmung teilzunehmen. Diese Alternative setzt allerdings ein sicheres und effizientes Identifikationssystem für die Parlamentsmitglieder voraus. Deshalb wurde das RFID-HF-Multi-ISO-Lesegerät der ACG Identification Technologies GmbH für das neue Abstimmungssystem im schwedischen Parla-

ment (Riksdagsförvaltningen) ausgewählt. Die hochmoderne Lösung wird nicht nur schnellere und sicherere Abstimmungen ermöglichen. Die Genehmigung des Parlaments vorausgesetzt, erlaubt sie den Abgeordneten außerdem, ihre Stimme an jedem Sitz im Parlament abzugeben. Das System basiert auf den kontaktlosen Zugangskontrollkarten, die sämtliche Mitglieder des Parlaments bereits besitzen, und den neu installierten RFID-Lesegeräten der ACG Identification Technologies GmbH, die Komponenten- und Technologie für Smartcards und RFID liefert.

Mifare-ID-Karten als Basis

Das neue Abstimmungssystem basiert auf den bereits vorhandenen kontaktlosen Mifare-ID-Karten, die den Abgeordneten heute den Zutritt zum

Regierungsgebäude gewähren. Die ACG-Lesegeräte werden an verschiedenen Stellen im Abstimmungssaal installiert. Mit der Implementierung des neuen Abstimmungssystems wurde Syntronic AB, schwedischer Systemintegrator und Partnerunternehmen von ACG, beauftragt.

Interoperabilität

Der Bootloader des Lesers erlaubt bei Bedarf ein einfaches Firmware-Update, was die Investition zukunftssicher macht. Das HF-Multi-ISO-Lesegerät bietet darüber hinaus eine große Interoperabilität: es unterstützt ISO14443A/B, ISO 15693, ISO 18000-3, I-Code-Protokolle ebenso wie NFC. Selbst bei der Installation in metallischen Rahmen, wie im Abstimmungssaal des schwedischen Parlaments, ist der Leser einsetzbar.